

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-255368  
(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl. G11B 7/125  
G11B 7/135

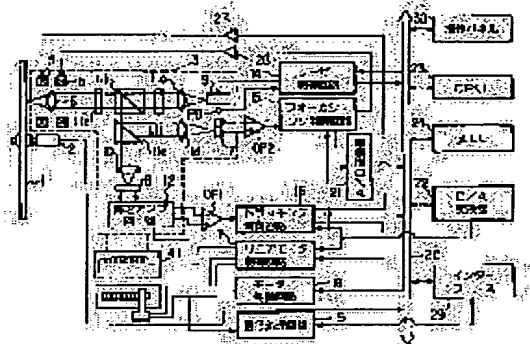
(21)Application number : 07-061257 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
(22)Date of filing : 20.03.1995 (72)Inventor : KONNO HIDEJI

## (54) OPTICAL HEAD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To sufficiently reduce return light quantity being a noise occurrence cause of a semiconductor laser by providing a light attenuator of a light energy attenuation means.

**CONSTITUTION:** This optical head 3 is provided with a semiconductor laser oscillator 9 of a light generation means, the light attenuator 11f of the light energy attenuation means, a polarizing beam splitter prism 11b of a light splitting means and photodetectors 7, 8 of a light detection means. The semiconductor laser oscillator 9 outputs light for recording/reproducing information on/from an optical disk 1 with the energy so that a return light noise becomes nearly minimum. The light attenuator 11f attenuates the output energy of the light from the semiconductor laser oscillator 9 to the output required for recording/ reproducing the optical disk 1. The polarizing beam splitter prism 11b transmits through the light attenuated by the light attenuator 11f, and splits the reflected light of the light, and the photodetectors 7, 8 detect the split light. Thus, the return light quantity is reduced sufficiently, and the influence of a noise is reduced by attenuating a laser output to a level suitable for recording/ reproducing with the light attenuator 11f even when the output from the laser oscillator 9 is high.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.03.2002  
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.06.2004  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-255368

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) IntCl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/125		G 1 1 B	C
	7/135		7/135	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-61257

(22) 出願日 平成7年(1995)3月20日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 紺野 秀治

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

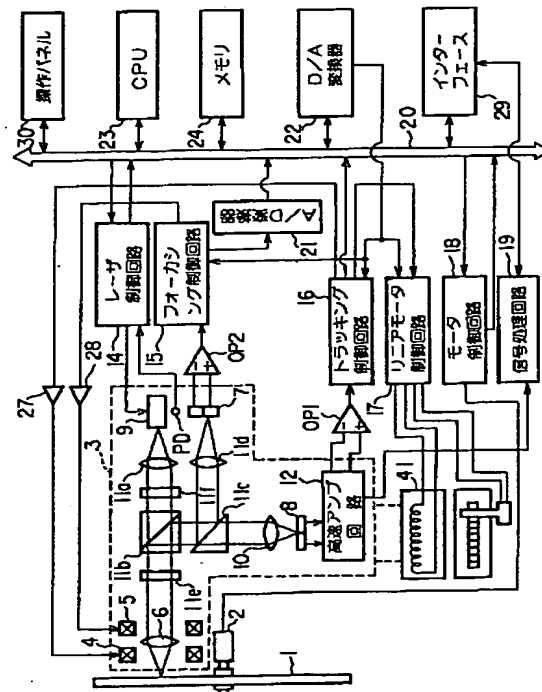
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 光ヘッド

(57) 【要約】

【目的】半導体レーザの雑音発生原因である戻り光量を十分に小さくできる光ヘッドを提供する。

【構成】この発明の光ヘッドは、光記録媒体への情報の記録または光記録媒体に記録されている情報の再生を行うための光を戻り光ノイズがほぼ最小となるエネルギーで出力する光発生手段(9)と；前記光発生手段から出力された光のエネルギーを前記光記録媒体の再生および記録に必要な出力に減衰させる光エネルギー減衰手段(11f)と；前記光エネルギー減衰手段によって減衰された光を透過させ、この透過された光の反射光を分離する光分離手段(11b)と；前記光分離手段によって分離された光を検出する光検出手段(7、8)とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】光記録媒体への情報の記録、または光記録媒体に記録されている情報の再生を行うための光を発生する光発生手段と；前記光発生手段から出力された光のエネルギーを変化させる光エネルギー変化手段と；前記光エネルギー変化手段によって変化された光の反射光を検出する光検出手段とを備えたことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 2】光記録媒体への情報の記録、または光記録媒体に記録されている情報の再生を行うための光を戻り光ノイズがほぼ最小となるエネルギーで出力する光発生手段と；前記光発生手段から出力された光のエネルギーを前記光記録媒体の再生および記録に必要な出力に減衰させる光エネルギー減衰手段と；前記光エネルギー減衰手段によって減衰された光を透過させ、この透過された光の反射光を分離する光分離手段と；前記光分離手段によって分離された光を検出する光検出手段とを備えたことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 3】光記録媒体への情報の記録、または光記録媒体に記録されている情報の再生を行うための光を戻り光ノイズがほぼ最小となるエネルギーで出力する光発生手段と；前記光発生手段から出力された光のエネルギーを、その位相を実質的に変えることなく、前記光記録媒体の再生および記録に必要な出力に減衰させる減衰手段と；前記減衰手段によって減衰された光を透過させ、この透過された光の反射光を分離する光分離手段と；前記光分離手段によって分離された光を検出する光検出手段とを備えたことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 4】光記録媒体への情報の記録、または光記録媒体に記録されている情報の再生を行うための光を戻り光ノイズがほぼ最小となるエネルギーで出力する光発生手段と；前記光発生手段から出力された光のエネルギーを前記光記録媒体の再生および記録に必要な出力に減衰しつつ透過させ、この透過した光の反射光を反射する減衰透過反射手段と；前記減衰透過反射手段によって減衰透過された光をさらに透過させ、この透過された光の反射光を分離する光分離手段と；前記光分離手段によって分離された光を検出する光検出手段とを備えたことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 5】光記録媒体への情報の記録、または光記録媒体に記録されている情報の再生を行なうための光を発生する光発生手段と；この光発生手段から発生された光を前記光記録媒体へ導く光学手段と；この光学手段により前記光記録媒体へ導かれ、前記光記録媒体から反射した反射光を検出する光検出手段と；前記光発生手段と前記光学手段との間に設けられ、前記光発生手段から発生された光の出力を、前記光検出手段により検出されることなく、前記光発生手段に戻る光が最小となる光の出力に減衰する光減衰手段と；を具備することを特徴とする光学ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、記録媒体としての光ディスクに情報を記録したり、光ディスクに記録されている情報を再生したりする光ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクに情報を記録したり、光ディスクに記録されている情報を再生したりする光ヘッドを備えた光ディスク装置の一例について説明する。光ディスク装置では、光ディスクがスピンドルモータにより回転駆動されるとともに、光ヘッドの対物レンズから光ビーム（レーザ光）が光ディスクに照射される。この光ビームを照射する光ヘッドを光ディスクの径方向に走行させることにより、光ディスクに光ビームが走査される。この光ビームの走査により、光ディスクに情報が記録されたり、光ディスクから反射される光ビームが光ヘッドの受光センサによって受光されて情報が再生される。

【0003】ところで、この光ヘッドには、偏光ビームスプリッタプリズムと  $1/4$  波長板とで構成される光アイソレータが一般に使用されている。この光アイソレータといわれる光学系は、レーザの光源である半導体レーザ発振器から出射されるレーザ光が再び半導体レーザ発振器に戻り、半導体レーザ発振器内で共振現象を引き起こさないようにするために使用される。

【0004】光アイソレータを構成する偏光ビームスプリッタプリズムは、光ディスクに入射するレーザ光と、光ディスクから反射される反射光とを分離させる目的で用いられる。この偏光ビームスプリッタプリズムは、2 個の  $45$  度直角プリズムの斜面に偏光膜が施され、貼り合わせて立方体にされたものである。この偏光膜によって、入射面に平行な光波の電界成分（P 偏光）が通過され、入射面に垂直な光波の電界成分（S 偏光）が反射される。

【0005】半導体レーザから出射される直線偏光の偏光方向と、偏光ビームスプリッタプリズムの入射面とを一致させておけば、半導体レーザから出射される直線偏光はほぼ  $100\%$  偏光ビームスプリッタプリズムを通過する（実際には光学的損失などがあるため  $100\%$  ではない）。

【0006】偏光ビームスプリッタプリズムを通過した直線偏光は、 $1/4$  波長板を通過後、円偏光となり、光ディスク面に入射する。光ディスク面からの反射光は、旋回方向が逆の円偏光になり、再び  $1/4$  波長板を通過後、入射直線偏光と直交する直線偏光となる（ $1/4$  波長板の光軸は、半導体レーザ発振器から出射される光ビームの偏光方向より  $45$  度傾けてあり、この  $1/4$  波長板を 2 回通過した光ビームは入射時に比べ偏光方向が  $90$  度回転している）。この直線偏光が再び偏光ビームスプリッタプリズムに入ると、その偏光膜面ではほぼ  $100\%$  反射され（実際には光学的損失などがあるため  $100\%$

%ではない)、受光センサへ全光量が入射される。つまり、入射光が半導体レーザに戻らないように構成されている。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、実際には、半導体レーザ、1/4波長板、および偏光ビームスプリッタ等の部品特性のバラツキや、光学系への組み込み時の不完全(1/4波長板の光軸の位置ずれ、厚さの誤差、1/4波長板への光ビームの入射角のずれ、光ビームの波長変動など)により、多少は戻り光量が存在する(完全に反射レーザ光を半導体レーザに再び戻らなくすることは困難)。

【0008】このため、半導体レーザに光ディスクから反射される反射レーザ光が戻り、半導体レーザ内で共振現象が引き起こされ、レーザの発振モードが不安定となる(半導体レーザ雑音の発生原因)。レーザの発振モードが不安定になると、光ディスクから反射されて受光センサへ入射するレーザ光が影響を受け不安定に変動することになる。

【0009】このレーザ光の変動は光ディスクに記録された情報を再生する際ノイズとして現れ、S/N(信号対雑音比)の低下を引き起こすという問題があった。この発明の目的は、半導体レーザの雑音発生原因である戻り光量の影響を十分に小さくできる光ヘッドを提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】この発明の光ヘッドは、光記録媒体への情報の記録または光記録媒体に記録されている情報の再生を行うための光を戻り光ノイズがほぼ最小となるエネルギーで出力する光発生手段と;前記光発生手段から出力された光のエネルギーを前記光記録媒体の再生および記録に必要な出力に減衰させる光エネルギー減衰手段と;前記光エネルギー減衰手段によって減衰された光を透過させ、この透過された光の反射光を分離する光分離手段と;前記光分離手段によって分離された光を検出する光検出手段とを備えている。

#### 【0011】

【作用】この発明の光ヘッドでは、光エネルギー減衰手段を備えているので、戻り光量が最小となるレーザの出力が光ディスクの再生/記録に適する出力より高くても、光エネルギー減衰手段によってレーザ出力を再生/記録に適したレベルまで減衰させて使用できる。よって、半導体レーザの雑音原因である戻り光量を十分に小さくでき、光ディスク装置におけるノイズの影響を低減することができる。

#### 【0012】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図1は、この発明の一実施例に係る光ディスク装置の構成を例示する回路図およびブロック図である。

【0013】光ディスク(光記録媒体)1の表面には、スパイラル状あるいは同心円上に記録トラック(溝)が形成されている。この光ディスク1は、モータ2によって一定の速度で回転される。このモータ2は、モータ制御回路18によって制御される。

【0014】光ディスク1には、光ディスク1の下部に設けられている光ヘッド3から光ビームが照射される。この光ビームによって光学的に光ディスク1の情報が再生されたり、この光ディスク1に情報が記録されたりする。

【0015】なお、光ディスク1には、ビットが形成される記録膜のほか、相変化を利用している記録膜または多層記録膜のものがある。また、光磁氣的に情報の記録/再生が可能な光磁気ディスクもある。

【0016】光ヘッド3においては、対物レンズ6が図示しないワイヤあるいは板バネによって保持されている。この対物レンズ6は、駆動コイル5によってフォーカシング方向(レンズの光軸方向)に、駆動コイル4によってトラッキング方向(レンズの光軸と直交方向)に移動可能とされている。

【0017】また、レーザ制御回路14によって駆動される半導体レーザ発振器9より発生されたレーザ光は、コリメータレンズ11a、光減衰器11f、偏光ビームスプリッタプリズム11b、1/4波長板11e、対物レンズ6を介して、光ディスク1に照射される。コリメータレンズ11aは、半導体レーザ発振器9から出射される発散光を平行光にするためのレンズである。光減衰器11fは、この発明で特に重要であり、半導体レーザ発振器9から出射されるレーザ光の出力を減衰させるものである(後にさらに詳しく説明する)。

【0018】光ディスク1に照射されたレーザ光の反射ビームは、再び、対物レンズ6、1/4波長板11eを通過し、偏光ビームスプリッタプリズム11bによって反射され、ハーフプリズム11cで2つの光ビームに分離される。

【0019】分離された光ビームの一方は、フォーカス検出器11dを介して光検出器7に導かれる。分離されたもう一方の光ビームは、トラック検出器10を介して光検出器8に導かれる。

【0020】半導体レーザ発振器9から発生された光ビームは、検出器PDで検出され、その検出された信号は、レーザ制御回路14にフィードバックされる。その結果、半導体レーザ発振器9から発生される光ビームの出力が安定化される。

【0021】フォーカス検出用の光検出器7からの検出信号は、差動増幅器OP2に出力され、この差動増幅器OP2でその差信号が得られ、その差信号がフォーカシング制御回路15に供給される。フォーカシング制御回路15は、その差信号に応じてフォーカシング信号を発生する。このフォーカシング信号は、増幅器28を介し

て駆動コイル5に与えられる。したがって、対物レンズ6が光軸方向に沿って移動されフォーカシング状態に維持されて、最小ビームスポットが光ディスク1上に形成される。

【0022】トラッキング検出用の光検出器8からの信号は、後に詳述する高速アンプ回路12を介して差動増幅器OP1に出力され、この差動増幅器OP1でその差信号が得られ、その差信号がトラッキング制御回路16に供給される。トラッキング制御回路16は、その差信号に応じてトラッキング信号を発生する。このトラッキング信号は、増幅器27を介して駆動コイル4に与えられる。したがって、対物レンズ6の向きが変化されてトラッキング状態に維持され、光ビームでトラッキングガイドが追跡される。

【0023】また、トラッキング信号は、リニアモータ制御回路17に与えられ、リニアモータ制御回路17からの駆動信号に応じてリニアモータ41が駆動され、光ヘッド3が光ディスク1の半径方向に移動される。

【0024】フォーカシング信号およびトラッキング信号は、フォーカシング制御およびトラッキング制御に関連する制御のために、A/D変換器21およびバス20を介してCPU23に供給され処理される。なお、バス20には、CPU23以外に、操作パネル30と、メモリ24と、D/A変換器22と、インターフェイス29などが接続されている。

【0025】また、リニアモータ制御回路17は、トラッキング制御回路16からのトラッキング信号に対応するのみでなく、操作パネル30からの指示にも対応する。つまり、操作パネル30の指示に応じてCPU23およびD/A変換器22を介して供給される基準速度信号と、トラックカウンタ信号で現在の移動速度との差に応じた電圧をリニアモータ41内の駆動コイル（導線体）に印加して、光ヘッド3を所定のトラックに移動している。

【0026】上記のようにフォーカシング状態およびトラッキング状態で光検出器8の各光検出セルからの検出信号の和信号は、トラック上に形成されたビット（記録情報）からの反射率の変化が反映されている。この信号は、信号処理回路19に供給され、この信号処理回路19において記録情報、アドレス情報（トラック番号、セクタ番号等）が再生される。信号処理回路19で再生された再生信号（再生情報）はインターフェース回路29を介して外部装置としての情報処理装置（図示せず）に出力される。

【0027】図2は、図1の高速アンプ回路12を詳細に説明する回路図である。高速アンプ回路12の可動部においては、高速オペアンプ50の出力側が反転入力側に抵抗R4を介して接続され、増幅段が構成されている。光検出器8を構成する二つのフォトダイオードD1およびD2は、電源Vccの側で共通接続され、この共

通接続された接続点56に高速オペアンプ50の反転入力側が接続される。また、この接続点56は、抵抗R1を介して電源Vccに接続されている。電源Vccは、抵抗R2を介して高速オペアンプ50の非反転入力側に接続されている。

【0028】光ヘッド3の外側の固定部においては、高速オペアンプ50の非反転入力側が抵抗R3を介してサーボアンプ52、54の非反転入力側に接続されている。サーボアンプ52、54の反転入力側には、光検出器8のフォトダイオードD1およびD2のアノードが接続されている。サーボアンプ52、54では、それぞれその出力側が反転入力側に抵抗R5、R6を介して接続されている。このサーボアンプ52、54の反転入力側がそれぞれキャパシタC1およびC2を介して接地されている。また、サーボアンプ54の非反転入力側には、基準電源Vrefが接続されている。

【0029】図2に示す回路において、光検出器8のフォトダイオードD1およびD2で光ビームが検出されると、検出された光ビームが光電変換され、フォトダイオードD1およびD2各々に電流が発生する。フォトダイオードD1およびD2に発生した電流信号は、それらのアノードからサーボアンプ52、54に供給されて増幅される。サーボアンプ52、54で増幅された電流信号は、それぞれ電圧信号V1（ $V1 = -I1 \times R5$ ）、V2（ $V2 = -I2 \times R6$ ）に変換され、サーボ出力V1、V2として図1の差動アンプOP1に出力される。出力されたサーボ出力V1とV2との差に相当するブッシュ信号が差動アンプOP1から得られ、このブッシュ信号がトラッキング制御回路16に供給される。

【0030】光検出器8のフォトダイオードD1およびD2では、それぞれのアノード側に供給される電流と同一の電流がカソード側から流出する。したがって、共通接続点56には、電流（ $I1 + I2$ ）が流れることになる。この電流（ $I1 + I2$ ）は抵抗R4に流入して電圧信号に変換されるとともに、高速オペアンプ50で電圧増幅されて、電圧信号V3（ $V3 = (I1 + I2) R4$ ）として出力される。この電圧信号V3は、光検出器8のフォトダイオードD1およびD2からの検出信号の加算信号に相当することから、情報再生信号として信号処理回路19に供給される。

【0031】上述の回路においては、光検出器8のフォトダイオードD1およびD2からの検出信号としての電流（ $I1 + I2$ ）は、通常、数 $\mu A$ のオーダーである。この検出信号としての微小電流を光検出器8のフォトダイオードD1およびD2の近傍で高速オペアンプ50によって電圧信号に変換しているので、再生信号にノイズが混入することを予め防止することができる。

【0032】また、再生信号を増幅するオペアンプ50およびその周辺回路部分のみが、光ヘッド3を保持するキャリッジ（図示しない）に搭載されているため、キャ

リッジの重量の増加を最小限にとどめることができる。つまり、再生信号、フォーカシング信号およびトラック信号のための増幅器をキャリッジに搭載する場合に比べて、キャリッジの重量を十分に軽量化することができ、高速アクセスが可能となる。サーボ信号に要求される帯域は高々数100KHzであるため、サーボアンプ52、54は、キャパシタC1およびC2により帯域を制限される。その上で、サーボアンプ52、54およびその周辺回路部品は、キャリッジ外の固定側に設けられる。

【0033】バイアス抵抗R1は、フォトダイオードD1およびD2のバイアス抵抗としての機能を有している。フォトダイオードD1およびD2では、品質のよい信号を得るためにアノード電位よりカソード電位を約3V以上高くしておくことが要求される。このため、抵抗R1を介して電圧VccにプルアップすることによりフォトダイオードD1およびD2に逆バイアスが与えられている。また、抵抗R1、R2、R3、R4により高速オペアンプ50は、差動入力のアンプとしての機能を有している。

【0034】この高速オペアンプ50の出力V3は、
$$V3 = V_{ref} + \{R3 / (R2 + R3)\} \cdot \{(R1 + R4) \cdot (V_{cc} - V_{ref}) / R1\} - (V_{cc} - V_{ref}) \cdot R4 / R1 - R4 \{- (I1 + I2)\}$$
で表わされる。

【0035】いま、 $R1 = R2$ 、 $R3 = R4$ とすると、上述した式の第2項と第3項とが相殺されるため、
$$V3 = V_{ref} - R4 \{- (I1 + I2)\} = V_{ref} + R4 (I1 + I2)$$

となり、電流電圧に依存する項がなくなり、電源電圧変動の影響を受けないことが判る。

【0036】また、出力V3は、電圧Vrefを基準とするため、フォトダイオードD1およびD2に対する逆バイアス電位が何Vに設定されても、出力電圧基準を任意の電圧に設定することができる。逆バイアス電圧は、 $V_{ref} + R3 (V_{cc} - V_{ref})$ で設定されたため、抵抗R2と抵抗R3との比を任意に選ぶことにより自由に設定することができるから、この逆バイアスが高速オペアンプ50の出力電圧およびその電流／電圧比に影響が及ばないようにできる。

【0037】以上のように光検出器8からの検出信号のアノード側から得られる信号をサーボ用とし、カソード側から得られる信号をデータ再生用とする。よって、サーボ用信号の帯域を広げることが可能となり、高速、例えば、数100KHzのトラックカウントアクセスが可能となる。

【0038】また、フォトダイオードD1およびD2のカソード側から得られる信号を増幅する高速増幅段(50)のみを光ヘッドに搭載することにより、高品質の再生信号を得ながら軽量の光学ヘッドを実現することがで

きる。さらに、フォトダイオードD1およびD2のカソード側から得られる信号を増幅する高速増幅段(50)を差動増幅器OP1で構成することによって、光検出器8のフォトダイオードD1およびD2に対する逆バイアスと高速オペアンプ50の出力値を独立に自由に設定することができ、オペアンプ50の出力が電源電圧Vccの影響を受けないようにすることができる。

【0039】図3は、一般的な半導体レーザ発振器の光出力-戻り光ノイズ特性を例示するグラフ図である。このグラフの縦軸は戻り光ノイズ(%)を示し、横軸は半導体レーザ発振器の光出力(mW)を示す。以下、光出力-戻り光ノイズ特性を示すグラフAおよびグラフBについて説明する。

【0040】グラフAは、光出力が2.6mWのとき戻り光量が最小(A1)となる半導体レーザ発振器の特性グラフを示す。グラフBは、光出力が5.2mWのとき戻り光量が最小(B1)となる半導体レーザ発振器の特性グラフを示す。

【0041】例えば、情報再生時(光ディスク1再生時)に必要とされる最適集光ビーム出力が0.4mWであるとする。このとき、光ヘッド3(コリメータレンズ11a、偏光ビームスプリッタプリズム11b、1/4波長板11e、対物レンズ6)の光学的損失(光学系の効率)により光ビーム出力が約30%に減衰されるとすると、情報再生時に必要とされる半導体レーザ発振器の光ビーム出力は約1.3mWとなる。

【0042】しかし、グラフAおよびグラフBから分かるように、光ビーム出力が1.3mWの時は戻り光ノイズが非常に大きな値(グラフAではA2、グラフBではB2)となる。また、戻り光ノイズが実質的に最小となる領域(グラフAでは光出力2.6mW前後、グラフBでは光出力5.2mW前後)では光ビーム出力が大き過ぎて情報の再生に使用できない。

【0043】そこで、この発明では、半導体レーザ発振器9から対物レンズ6までの間に光減衰器11fを設け、戻り光ノイズがおよそ最小になる光出力が使用できるようにしている。

【0044】例えば、情報再生時に必要とされる最適集光ビーム出力が0.4mWで、光ヘッド3の光学的損失により光ビーム出力が30%に減衰されるとする。この場合、グラフAの特性の半導体レーザ発振器で光ビーム出力2.6mW(光ノイズがおよそ最小となる出力)を使用する場合には、約50%の光減衰器11fが半導体レーザ発振器9から出射される光ビームの光路に設置される。すると、半導体レーザ発振器から約2.6mWの出力で発振されたレーザは、光減衰器11f(50%減衰:図3のA1→A2)により約1.3mWの出力に減衰され、光ヘッドの光学的損失(30%)により情報再生に最適な約0.4mWの出力となる。よって、光減衰器を使用するとグラフAの特性の半導体レーザ発振器で光ビーム出力2.6mW

の使用が可能となり、情報を再生する際の光ノイズを最小限に抑えることができる。

【0045】グラフBの特性の半導体レーザ発振器で光ビーム出力5.2mW（光ノイズがおよそ最小となる出力）を使用する場合には、約75%の光減衰器11fが半導体レーザ発振器9から出射される光ビームの光路に設置される。すると、半導体レーザ発振器から約5.2mWの出力で発振されたレーザは、光減衰器11f（75%減衰：図3のB1→B2）により約1.3mWの出力に減衰され、光ヘッドの光学的損失により情報再生に最適な約0.4mWの出力となる。よって、光減衰器を使用するとグラフBの特性の半導体レーザ発振器で光ビーム出力5.2mWの使用が可能となり、情報を再生する際の光ノイズを最小限に抑えることができる。

【0046】以上、光減衰器を光ビーム光路に設置し光出力を減衰させる場合について説明したが、この発明の光ヘッドは、光増幅器を光路に設置し光出力を増幅させる場合にも適用できる。つまり、情報再生時に必要とされる半導体レーザ発振器のビーム出力が戻り光ノイズが最小となる光出力より大きいとき、戻り光ノイズが最小となる光出力を光増幅器により増幅させる。このようにすれば、情報再生時に必要とされるビーム出力が戻り光ノイズが最小となる光出力より大きい場合でも、戻り光ノイズが最小となる光出力を使用できる。

【0047】光減衰器11fの第1具体例としては、光学機器で一般にND（Neutral Density）フィルタと称されるフィルタを利用するものがある。NDフィルタは、ガラス中に光の吸収物質をコロイド状に分散させて光量を制御するものである。このNDフィルタの半導体レーザ発振器9に相対する面には反射防止コーティング（例えばARコート（anti reflection coating））を施し、光ディスクからの反射光が入射される面には反射防止コーティングを施さないようにしてもよい。これにより、半導体レーザ発振器9から出射される光ビームが、NDフィルタの表面で反射され再び半導体レーザ発振器9へ光ビームが戻るのを防ぐとともに、光ディスクで反射された光ビームがNDフィルタを透過し半導体レーザ発振器9へ入射するのを防ぐことができる。

【0048】さらに、光減衰器11fの第2具体例として、開口率を調整できるアバチャ（絞り、虹彩絞りなど）を利用するものがある。すなわち、このアバチャを光ビーム光路に設置し絞り径を適当に調節すれば、半導体レーザ発振器9から出射される光量（アバチャに対する入射光）をその開口率を適宜変えることで制御（減衰）することができる。

【0049】なお、この発明は、戻り光量が厳密に最小となる光ビーム出力（グラフAでは2.6mW、グラフBでは5.2mW）での使用には必ずしも限定されない。例えば、この発明は、減衰器11fの光減衰率を必要に応じ

て調整することで、戻り光量が最小となる光ビーム出力以外（従来の光ビーム出力よりは戻り光量が小さくなる光ビーム出力）にも適用できる。

【0050】

【発明の効果】この発明によれば、半導体レーザの雑音原因である戻り光量を十分に小さくでき、光ディスク装置におけるノイズの影響を低減することができる光ヘッドを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係る光ディスク装置の構成を例示する回路図およびブロック図。

【図2】図1の高速アンプ回路を詳細に説明する回路図。

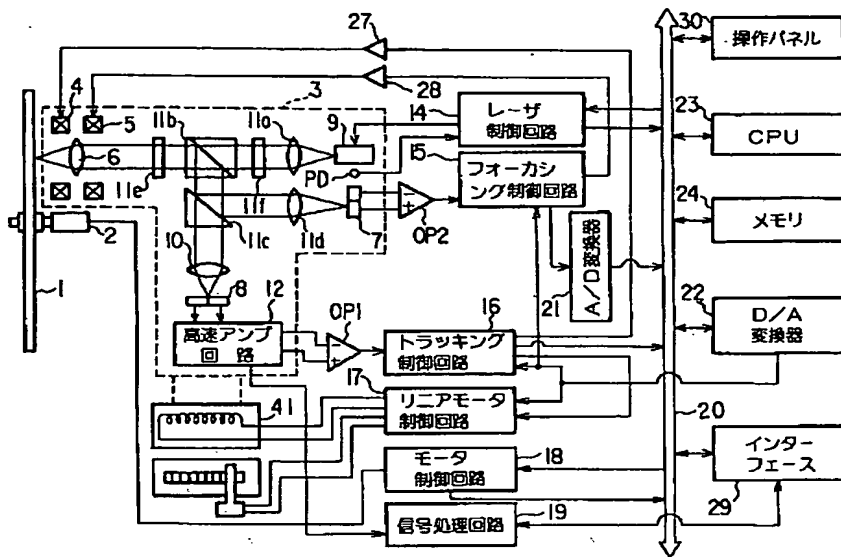
【図3】一般的な半導体レーザ発振器の光出力-戻り光ノイズ特性を示すグラフ図。

【符号の説明】

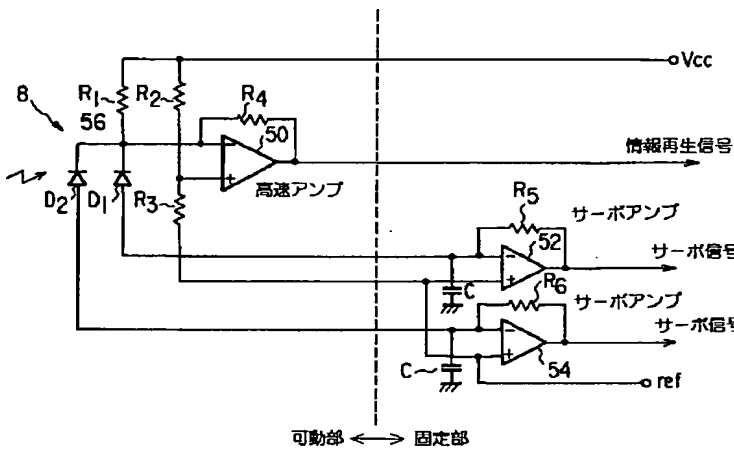
- |                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| 1…光ディスク（光記録媒体）                  | 2…モータ           |
| 3…光ヘッド                          | 4、5…駆動コイル       |
| 6…対物レンズ                         | 7、8…光検出器（光検出手段） |
| 9…半導体レーザ発振器（光発生手段）              |                 |
| 10…トラック検出器                      | 10、11…コリメータレンズ  |
| 11b…偏光ビームスプリッタプリズム（光分離手段）       |                 |
| 11c…ハーフプリズム                     | 11d…フォーカス検出器    |
| 11e…1/4波長板                      |                 |
| 11f…光減衰器（光エネルギー変化手段、光エネルギー減衰手段） |                 |
| 12…高速アンプ回路                      |                 |
| 14…レーザ制御回路                      | 15…フォーカシング制御回路  |
| 16…トラッキング制御回路                   | 17…リニアモータ制御回路   |
| 18…モータ制御回路                      | 19…信号処理回路       |
| 20…バス                           | 21…A/D変換器       |
| 22…D/A変換器                       | 23…CPU          |
| 24…メモリ                          | 29…インターフェイス     |
| 30…操作パネル                        | 41…リニアモータ       |
| 50…高速オペアンプ                      | 52、54…サーボアンプ    |
| C1、C2…キャパシタ                     | D1、D2…フォトダイオード  |
| NDフィルタ（光エネルギー変化手段、光エネルギー減衰手段）   |                 |

ARコート（減衰透過反射手段）

【図1】



【図2】



【図3】

